

PC-OK

FOL 023



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

PROJETO DE PESQUISA PARA AGRICULTURA
DE SEQUEIRO

EMBRAPA - CPATSA

PROGRAMA, 1978

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO
SEMI-ÁRIDO - CPATSA

CAIXA POSTAL 23
56.300 - PETROLINA - PE.
BRAZIL
FONE: 5491, 5492, e 5493
TELEX: 811878EBPA BR

Projeto de pesquisa para
1978 FL-FL 23



CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

Renival Alves de Souza	- Chefe
Antonio José Simões	- Chefe Adjunto Apoio
Manoel Abílio de Queiroz	- Chefe Adjunto Técnico

EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DO PROJETO DE SISTEMA DE PRODUÇÃO
PARA ÁREAS DE SEQUEIRO

PARTICIPANTAS

Aderaldo de Souza Silva, M.S.	Manejo de Água
Aldroville Ferreira Lima, B.S.	Fitotecnia
Arnóbio Anselmo, M.S.	Manejo de Solo e Água
Luiz Balbino Morgado M.S.	Fertilidade do Solo
Luiz Henrique de Oliveira Lopes, B.S.	Fitotecnia
Marcondes Maurício de Albuquerque, M.S.	Fitotecnia
Manoel Xavier dos Santos, M.S.	Fitomelhoramento
Octávio Pessoa de Aragão, M.S.	Irrigação
Paulo Anselmo Andrade Aguiar, Ph.D.	Fitotecnia Sementes
Paulo César Farias Gomes, M.S.	Manejo de Água
William Tse Horng Liu, Ph.D. (Coordenador)	Agroclimatologia
Walny Souza da Silva, M.S.	Fisiologia Vegetal

CONSULTORES

Agustín Antonio Millar, Ph.D. (FAO/CODEVASF)	Física de Solo
Clóvis Guimarães Filho, B.S.	Manejo de Rebanho
Francisco de Souza Ramalho, M.S.	Entomologia
Geraldo Magela Calegar, M.S.	Economia Agrícola
James Pimentel Santos, M.S.	Controle de Invasoras
Mohammad Menhazddin Choudhury, Ph.D.	Fitopatologia
Severino Gonzaga de Albuquerque, M.S.	Ecologia de Pastagens

Í N D I C E

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. PROGRAMA DE PESQUISA PARA 1978.....	2
2.1. Sistema de Escoamento (Runoff Farming System Research).....	2
2.2. Sistema de Bacias (Watershed Farming System Research).....	3
2.3. Sistema de Vazante (Vazante Farming System Research).....	4
2.3.1. Padronização do Sistema de Vazante.....	4
2.3.2. Efeitos de Manejo de Solo sobre Conservação de Água.....	5
2.4. Identificação de Variedades Resistentes à seca	7
2.5. Pesquisa Multidisciplinar.....	7
3. PROJETOS DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR.....	8
3.1. Agroclimatologia.....	9
3.1.1. Coleta e Interpretação dos Fatores Clí máticos.....	9
3.1.2. Utilização de Luz pela Cultura.....	10
3.2. Fitotecnia.....	11
3.2.1. Produção de Cultura sob Subsequentes Se cas.....	11
3.2.2. Produção Relacionada com Tecnologia Me lhorada.....	12
3.2.3. Avaliação do Sistema Local de Plantio Consortado.....	13
3.2.4. Teste de Adaptação de Culturas ao Meio Ambiente.....	14

	Página
3.3. Manejo de Água e Solo	14
3.3.1. Coleta de Água de chuva na Região de Caatinga.....	14
3.3.2. Sistema de Plantio em Camalhão para Conservação de Água e Solo.....	15
3.3.3. Manejo de Solo e Água para Plantio de Vazante.....	17
3.4. Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas.....	18
3.5. Física do Solo.....	18
3.5.1. Identificar Variedades Resistentes à seca com Irrigação Mínima.....	19
3.5.2. Estudo do Balanço de Água no Solo.....	20
3.5.3. Avaliação de Sistema de Irrigação para Agricultura de Sequeiro.....	20
3.5.4. Seleção de Variedades Resistentes à seca Baseado na Necessidade de Água pela Planta Durante o Período Crítico de Crescimento.....	21
3.5.5. Selecionar Variedades Resistentes à seca Através do Uso Mínimo de Irrigação Durante o Período Crítico de Crescimento.....	22
3.6. Fisiologia Vegetal.....	23
3.6.1. Seleção de Variedades Resistentes Baseada na Acumulação de Água pela Planta....	23
3.6.2. Estudo da Capacidade de Resistência à Seca pelas Plantas antes do Período de Floração.....	24
3.6.3. Água Contida nas Plantas da Vegetação de Caatinga.....	25
4. BIBLIOGRAFIA.....	26

PROJETO DE PESQUISA PARA AGRICULTURA DE SEQUEIRO

1. INTRODUÇÃO

O Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido foi estabelecido para promover e manter o desenvolvimento agrícola das regiões semi-áridas do Nordeste Brasileiro. O Centro de Pesquisa é responsável pelo desenvolvimento de sistemas econômicos de produção os quais serão aplicados em diversas áreas do Trópico Semi-Árido no nordeste brasileiro. O Centro é também responsável pela padronização das tecnologias de pesquisa que serão executadas nas estações satélites de pesquisa em várias regiões do Nordeste.

O sistema tradicional de produção agrícola nesta região consiste de uma exploração conjunta de agricultura e pecuária. Devido a uma irregular distribuição de chuvas e baixa precipitação pluviométrica, os agricultores desta região estão sempre enfrentando altos riscos de perda total ou parcial de suas lavouras, com grandes baixas na produção. Recentemente, projetos de irrigação nas bacias dos principais rios têm melhorado consideravelmente as produções agrícolas. Contudo, a maioria das terras estão sendo cultivadas sob o regime das chuvas. Portanto, o Programa de Pesquisa para Agricultura de Sequeiro foi criado para desenvolver sistemas de produção que possibilitem a estabilização e aumento das produções agropecuárias através do uso de novas tecnologias. A utilização dos recursos existentes, tais como culturas e variedades resistentes à seca, serão pesquisados levando-se em consideração clima, solo e planta. Os aspectos sócio-econômicos serão considerados de maneira integrada nos programas de pesquisa.

Devido à grande variação na precipitação pluviométrica (250-1000 mm) e o grande uso de plantas de vazante, três sistemas de cultivo - Escoamento (Hillel, 1967, and NAC, 1974), Bacias

(ICRISAT, 1976) e vazantes (Guerra, 1977) - serão estudados neste projeto.

O programa de pesquisas para os sistemas de cultivo de escoamento, bacias e vazantes, e culturas resistentes à seca serão conduzidos paralelamente por uma equipe multidisciplinar de pesquisadores. Esta equipe será formada por pesquisadores das seguintes áreas: Agroclimatologia, Fitotecnia, Produção Animal, Ecologia, Economia, Mecanização Agrícola, Hidrologia, Manejo de Solo e Água, Melhoramento de Plantas, Fertilidade do Solo, Nutrição de Plantas, Física do Solo e Relação Solo-água-plantas.

2. PROGRAMA DE PESQUISA PARA 1978.

2.1. Sistema de Escoamento (Runoff Farming System Research)

Objetivos:

- i) Desenvolver um sistema de cultivo por escoamento que seja aplicável na região do Sertão (precipitação anual: 250 a 600 mm).
- ii) Determinar a eficiência da água coletada nas áreas sem vegetação (mecanicamente limpa).
- iii) Definir a relação entre água coletada e área irrigada em uma área específica.
- iv) Identificar a importância da profundidade do solo na área irrigada.

Experimento:

Uma área de 17 hectares localizada na Estação Experimental da Caatinga, Bebedouro, 45 km a leste da cidade de Petrolina, foi selecionada para instalação do experimento com sistema de cultivo por escoamento.

Duas áreas com 4 hectares, cada, foram limpas e niveladas por trator. Dois barreiros (45 m x 45 m x 3 m) com capacidade de 6025 m³ cada, foram construídos para coletar água de escoamento superficial. O declive da área varia de 1,5 a 2,5%. Duas parcelas com 40 m x 200 m cada serão usadas como testemunhas (vegetação nativa). Três áreas com profundidade de solos diferentes, 30-50cm, 40-60 cm e 70 a 100 cm, foram preparadas para o plantio de milho, feijão e milho respectivamente. O estudo de variedades resistentes à seca será conduzido dentro destas áreas. (Ver 3.2).

2.2. Sistema de Bacias (Watershed Farming System Research)

Objetivos:

- i) Desenvolver um sistema de plantio em bacias que seja aplicável na região do Agreste (precipitação anual: 600 a 1000 mm).
- ii) Comparar o sistema tradicional de plantio com o sistema em bacias.
- iii) Comparar o sistema de plantio no camalhão com o sistema tradicional.

Experimento:

A área experimental está localizada na cidade do Filadélfia (BA), 150 km ao Sul de Petrolina, e consta de 8 hectares contendo 2 barreiros. O sistema de preparo de solo para plantio no camalhão será comparado com o sistema tradicional.

A área será dividida em 4 bacias pequenas, com 1,5 hectares cada uma.

O sistema de plantio no camalhão com irrigação suplementar, prática introduzida por ICRISAT (1977), será utilizado em duas das bacias com a água coletada nos dois tanques existentes. As outras duas bacias serão utilizadas para as práticas tradicionais de plantio sem irrigação suplementar.

A água de escoamento bem como os sedimentos serão medidos em cada uma das bacias. O plantio consorciado de milho e feijão será usado nas quatro bacias com semelhante densidade e espaçamento (milho com 2,5 x 1,5 por planta e feijão com 0,7 x 0,2 m por planta).

2.3. Sistema de Vazante (Vazante Farming System Research).

2.3.1. Padronização do Sistema de Vazante

Objetivo: Especificar um sistema de vazante.

Experimento: O experimento será executado em um reservatório de água (açude) particular localizado 25 km a leste de Petrolina. O nível e a altura da água serão anotados semanalmente, uma vez no período das chuvas e duas vezes no período da seca.

A área efetiva do reservatório será definida para se fazer uma análise econômica do uso da terra com o sistema de vazante. (secção 3.3.)

Um sistema típico de plantio para uma produção mista de grãos, vegetais, frutas e pastagens será estabelecido nas margens montante e jusante do reserva

tório (açude). O cultivo de árvores frutíferas, a criação de florestas, a pesca e a recreação são, entre outros, aspectos que podem ser explorados no sistema de vazante (Guerra, 1977).

2.3.2. Efeitos de Manejo de Solo sobre Conservação de Água.

Objetivo:

- i) Reduzir as perdas por evaporação de águas através do manejo do solo.
- ii) Testar a eficiência do plantio em contorno com camalhão estreito.

Experimento:

i) Uso de Terraços:

O índice de evaporação diária é cerca de 5 mm. A perda total de água da superfície é de 150 mm por mês. Considerando-se uma área submersa com declividade de 2%, a perda de água para as baixadas é de aproximadamente 7,5 m. Assim sendo, pode-se estimar a perda d'água de uma área de 400 m x 7,5 m em torno de um barreiro é de aproximadamente 4500 m³. Considerando-se que dois terços desta quantidade perde-se por evaporação da superfície do solo com declividade de 2%, há ainda cerca de 1500 m³ de perda mensal.

O uso de terraço largo pode ser introzuido para reduzir a área de evaporação de acordo com o escoamento mensal de água.

ii) Barreiros Satélites:

Outra maneira de controlar a perda da água proveniente de chuvas é construir barreiros pequenos e profundos ã montante dos barreiros existentes os quais são construídos no leito de riachos temporários. O tamanho e o número dos barreiros serão calculados de acordo com o tamanho e capacidade do barreiro existente. Os barreiros satélites funcionarão como controle no período das chuvas, do nível d'água do barreiro principal.

Desta maneira é possível uma maior estabilidade do barreiro principal possibilitando a obtenção de produção agrícola durante o ano.

iii) Plantio em Camalhão

A área a jusante do barreiro pode ser usada para o plantio em contorno, sobre camalhão estreito, e ser irrigado com a água proveniente do reservatório. A produção obtida será comparada com o sistema tradicional da região.

2.4. Identificação de Variedades Resistentes à Seca

Objetivos:

Identificar a adaptação da planta ao meio ambiente.

Experimento:

O experimento relacionará o desenvolvimento da cultura e produção econômica com as variações de clima, solo e características da planta.

Os seguintes parâmetros serão levados em consideração durante o período de crescimento das culturas em estudo:

- Fatores climáticos: precipitação pluviométrica, evaporação, umidade relativa, temperaturas máxima e mínima, penetração de luz na lavoura, radiação solar total, velocidade do vento, horas de sol brilhante.
- Características do solo: fertilidade, profundidade, densidade aparente e água no solo.
- Características da planta: espécies, variedades e tipos de planta, sistema de plantio, densidade, espaçamento, crescimento radicular, área foliar, absorção de nutrientes, aspectos fisiológicos e morfológicos, e produção.

2.5. Pesquisa Multidisciplinar

A equipe de pesquisadores do CPATSA está desenvolvendo e padronizando metodologias para o aprimoramento de programas de pesquisa de sequeiro. As estações satélites de pesquisa da EMBRAPA no nordeste conduzirão programas

de pesquisas tendo como instrumento básico as metodologias desenvolvidas pelo CPATSA. As metodologias podem ser simplificadas para serem adaptadas para cada estação de pesquisa da EMBRAPA, devido às limitações de disponibilidade de instrumentos de pesquisa no presente. Uma lista completa de instrumentos ficará disponível em breve de modo a assistir as estações satélites de pesquisa (UEPAE's) a conduzirem seus próprios trabalhos.

É importante salientar que a pesquisa em busca de sistema de produção integrará a agricultura e pecuária numa escala operacional.

A estabilidade da comunidade rural, através da educação, níveis de vida e potencial de consumo são as metas prioritárias para o desenvolvimento agrícola do Nordeste brasileiro.

3. Projetos de Pesquisa Multidisciplinar

A área para o experimento do sistema de runoff farm está sendo preparado, e a instalação do mesmo está prevista para o final do mês de fevereiro do corrente ano. A instalação do experimento para o sistema de Watershed farm se dará no próximo mês de março. Estes dois experimentos serão conduzidos simultaneamente com um intervalo de mais ou menos um mês. O experimento de sistema de vazante tem sua instalação prevista para o mês de maio do ano em curso; por ser um trabalho simples sobre pesquisa de manejo de solo e água, este experimento não tomará muito tempo da equipe de pesquisadores que estarão envolvidos nestes projetos.

O programa de pesquisa para identificar variedades resistentes a seca será desenvolvido dentro do sistema de experimento. Três culturas serão testadas - milho, feijão e milheto. Caso a água de chuva coletada não for suficiente para irrigar as culturas testadas, o experimento de variedades resistentes à seca

será repetido na Estação de Irrigação de Bebedouro durante o período de verão (de junho a outubro de 1978). As variedades que se mostrarem resistentes à seca serão recomendadas aos melhoristas para trabalhos de melhoramento.

Para facilitar o trabalho dos pesquisadores neste programa de pesquisa de sequeiro em seu primeiro ano, não serão estudados fatores de produção como: produção animal, melhoramento, mecanização agrícola e práticas fitossanitárias. O sistema de preparo do terreno será igual para todos os experimentos.

A análise econômica dos três sistemas de plantio em estudo comparado com os sistemas tradicionalmente usados, dará uma visão do que poderá ser feito no futuro com respeito a estes sistemas de cultivos.

A equipe multidisciplinar envolvida nesta pesquisa constará de especialistas em Agroclimatologia, Fitotecnia, Irrigação, Manejo de Água e Solo, Fertilidade do Solo e Nutrição de plantas, Física de Solos e Fisiologia Vegetal, tomarão parte efetiva do programa de pesquisa. Uma descrição breve dos projetos de pesquisa são descritos abaixo:

3.1. Agroclimatologia

3.1.1. Coleta e interpretação dos fatores climáticos.

Objetivos:

- i) Descrever as condições climáticas do local em estudo.
- ii) Determinar a melhor época para o plantio baseado na análise dos dados meteorológicos.

Métodos:

- i) Dados meteorológicos, como precipitação pluviométrica, umidade relativa, veloci

dade do vento, evaporação, horas de sol brilhante e radiação solar total, serão coletados diariamente nas três áreas experimentais.

- ii) Probabilidade de chuvas para um período de cinco dias será analisada pela análise estatística da distribuição incompleta gamma. Um modelo simulado para computação será usado para predizer o balanço de água na planta para diferentes culturas em solos com diferente capacidade de retenção de água. (Liu, 1977).

3.1.2. Utilização de luz pela cultura

Objetivos:

- i) Estudar a penetração de luz em diferentes culturas.
- ii) Estudar a utilização da luz pelas culturas em plantio consorciado durante o período de crescimento.

Métodos:

A penetração de luz será medida pelo método de luz Lambda provido de sensor quantum e sensor com radiação fotosintética.

Os dados serão coletados semanalmente acompanhando a pesquisa agronômica (Sec. 3.2.) durante o período de crescimento para todas as culturas estudadas.

3.2. Fitotecnia

3.2.1. Produção da cultura sob subseqüentes secas.

Objetivos:

- i) Acompanhar o desenvolvimento das plantas nas diferentes variações climáticas.
- ii) Identificar as variedades resistentes baseando-se na produção econômica com mínima aplicação de água.

Métodos:

i) Desenho Experimental

Em regime de pesquisa para identificar variedades resistentes a seca, culturas importantes para sequeiro, como milho, feijão, sorgo, milheto, algodão e mandioca, serão estudadas no futuro. No programa para 1978 serão estudadas somente as culturas de milho, feijão, sorgo e milheto. Para cada cultura serão selecionadas quatro variedades baseando-se na capacidade de germinação em ambiente de baixa umidade. Quatro repetições, perfazendo um total de 16 parcelas (12 m x 50 m cada) serão distribuídas ao acaso para cada tratamento.

Densidade e população serão as mesmas para as quatro variedades de cada cultura.

A área do experimento será localizada de maneira que permita irrigação por sulcos (Sec. 3.5.).

ii) Coleta de Dados

As mudanças morfológicas serão observadas durante todo o período de crescimento das plantas dos experimentos.

O sistema radicular das plantas será estudado medindo-se o comportamento e o peso das raízes uma vez por semana. Quatro amostras serão coletadas em diferentes profundidades e a média será considerada para cálculos de densidade de raízes.

A área foliar será medida por um medidor portátil, cada semana, para se determinar a distribuição das folhas em diferentes fases de crescimento. Ângulo das folhas, número de folhas por plantas e altura da cultura serão medidos antes da amostragem para análise de peso seco de folhas e partes aéreas.

iii) Todos os parâmetros das plantas serão medidos também nos dias de seca antes de irrigar-se e nos dias subsequentes após a recuperação das plantas.

iv) Irrigação será aplicada às parcelas quando a variedade menos afetada pela seca mostrar sinais de deficiência (Sec. 3.5 e Sec. 3.6).

3.2.2. Produção relacionada com Tecnologia Melhorada

Objetivo:

Estudar o aumento da produção com relação ao uso de nova tecnologia.

Método:

A comparação das práticas locais com a tecnologia melhorada será desenvolvida por etapas: variedade, fertilização, manejo de solo e planta e manejo de água.

O experimento será conduzido em Senhor do Bonfim. O desenho experimental constará de quatro tratamentos, 2 níveis e 4 repetições perfazendo um total de 64 parcelas: sendo cada parcela de 100 m x 20 m, a área total do experimento será de 1,5 hectares.

As 4 etapas a serem consideradas como tecnologia melhoradas constam de: variedades com alta produção, níveis adequados de fertilizantes, plantio consorciado em sulco-camalhão e irrigação suplementar.

3.2.3. Avaliação do sistema local de plantio consorciado.

Objetivos:

- i) Identificar os melhores sistemas de plantio consorciado para as culturas mais importantes da região.
- ii) Estudar a utilização de luz e sistema radicular de plantas consorciadas.

Método:

- i) Fazer um levantamento dos sistemas de plantio em consórcio na região de Senhor do Bonfim, observando espaçamento

e distribuição das culturas consorciadas e agrupando-se em categorias para ensaio de campo.

- ii) Medir a penetração de luz em diferentes sistemas de plantio consorciado (Sec. 3.12), para servir de informação para o estudo de competição por luz em sistema de plantio consorciado. A distribuição de raízes no solo durante o crescimento será medida para estudar-se a competição por água disponível no solo pelas plantas consorciadas.

3.2.4. Teste de Adaptação de Culturas ao Meio Ambiente.

Objetivo:

Selecionar variedades que melhor se adaptem ao meio ambiente, para as culturas importantes para regiões de sequeiro.

Método:

Ensaio com variedades de milho, feijão e sorgo tem sido desenvolvidos nas regiões semi-áridas (CPATSA, 1977). Os experimentos serão continuados este ano para se obter as melhores variedades de sequeiro sobre diferentes condições ambientais de clima e solo.

3.3. Manejo de Água e Solo

3.3.1. Coleta de água de chuva na região de Caatinga

Objetivos:

- i) Desenvolver um sistema de capta
ção de água apropriado para re
giões de baixa precipitação plu
viométrica.
- ii) Estudar a eficiência do sistema
de captação de água nas áreas de
escoamento.

Métodos:

A água coletada será armazenada em barreiros para posterior irrigação. A área do experimento constará de duas partes distin
tas - área de captação de água (runoff land) e área de plântio (runon land). Água captada e sedimentos nela contida, e intensidade e quantidade de chuvas serão medidos nos dias que chover.

A comparação de água coletada em área limpa com água coletada em área com vege
tação mostrará a viabilidade de desenvolver-se o sistema de plântio de escoamento nas re
giões de baixa precipitação pluviométrica.

3.3.2. Sistema de plantio em camalhão para conserva ção de água e solo.

Objetivo:

- i) Desenvolver técnicas de preparo do solo visando a conservação de solo e água.

- ii) Melhorar as condições do solo para o plantio.

Método:

O uso do sistema de plantio em cama lhão largo, que tem sido recomendado pelo ICRISAT (1977), será comparado com o sistema de plantio local, nas áreas experimentais de bacias. (Sec. 2,2.).

Caminhos de água serão construídos para conduzir a água de chuva ao barreiro e ser usado para irrigação durante os períodos de seca.

Água coletada, sedimentos e intensidade de chuva serão medidos todas as vezes que chover.

A comparação da colheita nos dois sistemas de plantio dará informações para avaliação do uso da nova tecnologia.

3.3.3. Manejo de Solo e Água para plantio de Vazante

Objetivos:

- i) Melhorar o sistema de plantio de Vazante.
- ii) Estudar a eficiência do uso de irrigação por sulco nas linhas de contorno.

Método: (Ver 2.3)

O preparo de camalhões e a aplicação de irrigação suplementar por sulcos em contorno na margem a montante do barreiro são práticas fáceis de serem executadas. Este trabalho se encontra no segundo ano de experimentação. Resultados da colheita das parcelas com irrigação suplementar mostraram-se duas vezes mais altos do que aquelas com as práticas tradicionais.

O nível d'água do barreiro será medido semanalmente para se observar a disponibilidade da área para plantio durante o período seco.

3.3.4. Conservação de água para plantio de vazante

Objetivos:

- i) Explorar as possibilidades do uso da área disponível do barreiro para produção durante todo ano.
- ii) Conservação de água reduzindo a evaporação d'água do barreiro.

Método:

Ver seção 2.3

3.4. Fertilidade do Solo e Nutrição de plantas

Condições de fertilidade sob vários sistemas de plantio.

Objetivos:

- i) Estudar o balanço de **nutrientes** na cultura e a disponibilidade de **nu**trientes no solo durante o período de crescimento da planta.
- ii) Identificar os nutrientes que são limitantes para o bom desenvolvimento de plantas em diferentes **va**riedades.

Métodos:

Determinação de nutrientes no **so**lo será feita antes do plantio e servirá de base para a aplicação de fertilizantes se for **necessá**rio. Uma adubação básica será aplicada em todas as parcelas.

Durante todo o experimento uma vez por semana serão coletadas amostras de solo e de folhas para análise de nutrientes contidos no solo e na planta. Concentração de nutrientes na semente será determinado após a colheita final.

3.5. Física do Solo

3.5.1. Identificar variedades resistentes a seca com irrigação mínima.

Objetivos:

- i) Estudar um regime de irrigação de acordo com as necessidades da planta.
- ii) Determinar a adaptação de culturas à região de caatinga com pouca irrigação suplementar.

Métodos:

- i) Irrigação suplementar será aplicada por sistema de sulcos (Sec. 2.1. e Sec. 2.4).
- ii) Água do solo, potencial d'água da folha e resistência do estômato se rão medidos por sonda de neutrons, câmara de pressão e porômetro de di fusão respectivamente.

Propriedades físicas do solo como densidade aparente e capacidade de retenção de água serão também estu dadas.
- iii) Serão comparadas três variedades das culturas estudadas (Sec. 2.4). Quan do todas as variedades mostrarem sin tomas de deficiência de água, irri gação será aplicada para trazer o solo à capacidade de campo.

- iv) A adaptação das variedades a condições de pouca água (resistência a seca) será determinada pela produção final. (Colheita) (Sec. 3.2.).

3.5.2. Estudo do Balanço de água no solo

Objetivo:

Estudar o uso de água pela planta sob o mínimo de irrigação suplementar.

Métodos:

- i) As variações de água no solo serão de terminadas atravês de medições da água contida no perfil do mesmo utilizando-se a sonda de neutrons. A evaporação será estimada pelo método de balanço de água.
- ii) As variações de água na camada superficial do solo (0-10 cm) será determinada atravês do método gravimétrico.

3.5.3. Avaliação de sistema de irrigação para agricultura de sequeiro.

Objetivo:

Determinar sistemas de irrigação de baixo custo e alta eficiência de aplicação para glebas.

Métodos:

- i) O estudo do sistema de irrigação por sucção está sendo desenvolvido e seu uso promete ser possível em escala operacional.
- ii) Cápsulas de sucção feitas de um material fino estão sendo usadas para manter uma sucção de água de 0.4 a 0.5 bares. As cápsulas estão conectadas com um reservatório de água através de tubos. O nível da água no reservatório será mantido constante a uma altura de 40 a 50 cm mais baixo que o centro das cápsulas. As cápsulas serão enterradas a uma profundidade correspondente à área de maior concentração do sistema radicular das plantas, variando de acordo com as culturas usadas.
- iii) O sistema de irrigação por sucção será comparado com os sistemas por gotejamento e por canal para se avaliar as vantagens deste método.

3.5.4. Seleção de variedade resistente à seca baseada na necessidade de água pela planta durante o período crítico de crescimento.

Objetivo:

Selecionar variedades resistentes com resistência à seca para posterior estudos fisiológico.

Método:

Coletar todas as variedades das culturas em estudo disponíveis na região, agrupando-as de acordo com o ciclo fenológico para facilitar as comparações. Coletar informações da literatura, para cada cultura, sobre o período crítico de sensibilidade à falta de água com relação à produção econômica (Millar, 1977). Suspender a irrigação durante este período crítico e comparar a produção. O trabalho de seleção será feito na Estação Experimental de Bedouro durante o período seco.

- 3.5.5. Selecionar variedades resistentes à seca através do uso mínimo de irrigação durante o período crítico de crescimento.

Objetivo:

Identificar as variedades resistentes à falta de água durante o período crítico de crescimento.

Método:

A irrigação manual será suspensa durante o período crítico de crescimento, sendo aplicada por etapas durante o período do teste. A comparação da produção e a capacidade de recuperação das plantas durante o período sem água fornecerá dados para a seleção das variedades resistentes à seca. Os métodos descritos por Millar (1977) serão observados durante o

trabalho. Parâmetros da cultura, como crescimento, área foliar, crescimento do sistema radicular, capacidade de retenção de água da folha, resistência à transpiração, serão observadas também durante o experimento (Sec. 3.2. e Sec 3.6). Teste de velocidade será feito com amostra de folhas.

3.6. Fisiologia Vegetal

3.6.1. Seleção de variedades resistentes baseada na acumulação de água pela planta.

Objetivos:

- i) Estudar a capacidade de acúmulo de água pela planta em diferentes variedades e espécies.
- ii) Estudar a capacidade de recuperação da planta após um período seco.
- iii) Determinar as variações no acúmulo de água pela planta nos diferentes estágios de crescimento.

Métodos: (Ver também sec. 2.4)

- i) Capacidade de retenção de água pela planta e resistência dos estômatos à transpiração serão medidos por câmara de pressão e porômetro de difusão respectivamente.

- ii) As variações no acúmulo de água pelas folhas e resistência dos estômatos à evaporação durante o período seco serão observados. Uma curva de resposta para resistência dos estômatos à luz será estabelecida para as culturas estudadas.
- iii) O estudo apurado da capacidade de retenção de água pelas plantas dará informações necessárias para a descrição da adaptação das culturas às regiões de clima seco.

3.6.2. Estudo da capacidade de resistência à seca (physiological hardening) pelas plantas antes do período de floração.

Objetivos:

- i) Identificar o período de crescimento no qual as plantas mostram maior capacidade de resistência (hardening).
- ii) Estudar o crescimento das plantas quando submetidas a períodos de seca em diferentes fases de crescimento,

Métodos:

- i) Milheto será plantado em solo raso (30-50 cm) na área do experimento de escoamento. Além da água de chuvas a cultura receberá uma irrigação mínima no período seco.

- ii) Antes da floração, o período de crescimento será dividido em quatro períodos, nos quais as plantas serão submetidas às condições de seca. A capacidade de recuperação das plantas será estudada sob diferentes níveis de seca de umidade no solo.
- iii) Parâmetros da planta serão observados durante todo o experimento (Sec. 3.2.)
- iv) Análise de viscosidade será feito para folhas usando-se o método de Centrífuga (Henkel, 1974).

3.6.3. Água contida nas plantas da vegetação de Caatinga.

Objetivo:

Determinar a adaptação da vegetação da Caatinga.

Método:

Selecionar as espécies mais importantes da vegetação nativa da Caatinga para estudos. Determinar a capacidade de retenção de água nas folhas e resistência dos estômatos à transpiração de cada espécie durante os períodos de chuvas e de seca. O estudo da água contida nas plantas fornecerá informações para a seleção de espécies da vegetação da caatinga resistentes à seca.

BIBLIOGRAFIA

- CPATSA, 1977. Resumo de Atividades de Pesquisa, CPATSA, EMBRAPA.
- Henckel, P.A. 1974. Physiology of plants under drought. An. Rev. Pl. Physiol. 15: 363-386.
- Hillel, D. 1967. Runoff inducement in lands, AID. Project. No. Ala. SWC-36. pp.142.
- ICRISAT. 1976. Farming Systems Research, 1976 program and results summany, ICRISAT. Hyderabad. India. pp. 44.
- Liu, W.T. 1977. Comparison of Crop-Climatic envizonment for four locations in the Northeast Brazil, ICRISAT. Hyderabad, India. pp. 109.
- Millar, A.A. 1977. Uso de alguns métodos e resultados de pesquisas de irrigação em programas de pesquisas para as áreas de sequeiro. FAO/CPATSA, EMBRAPA. pp. 23.
- NAC. 1974. More Water for arid lands. National Academy of Science. Washington D.C. pp. 153.
- Paulo de Brito Guerra. 1977. Agricultura de Vazante. Um modelo agrônômico Nordesteño. CPATSA/EMBRAPA. pp. 12.